

Eybond Modbus RTU Protokol

Shenzhen Eybond Sunshine Co., Ltd.

(Všechna práva vyhrazena, neoprávněné

kopírování bude trestně stíháno)

Historie dokumentace

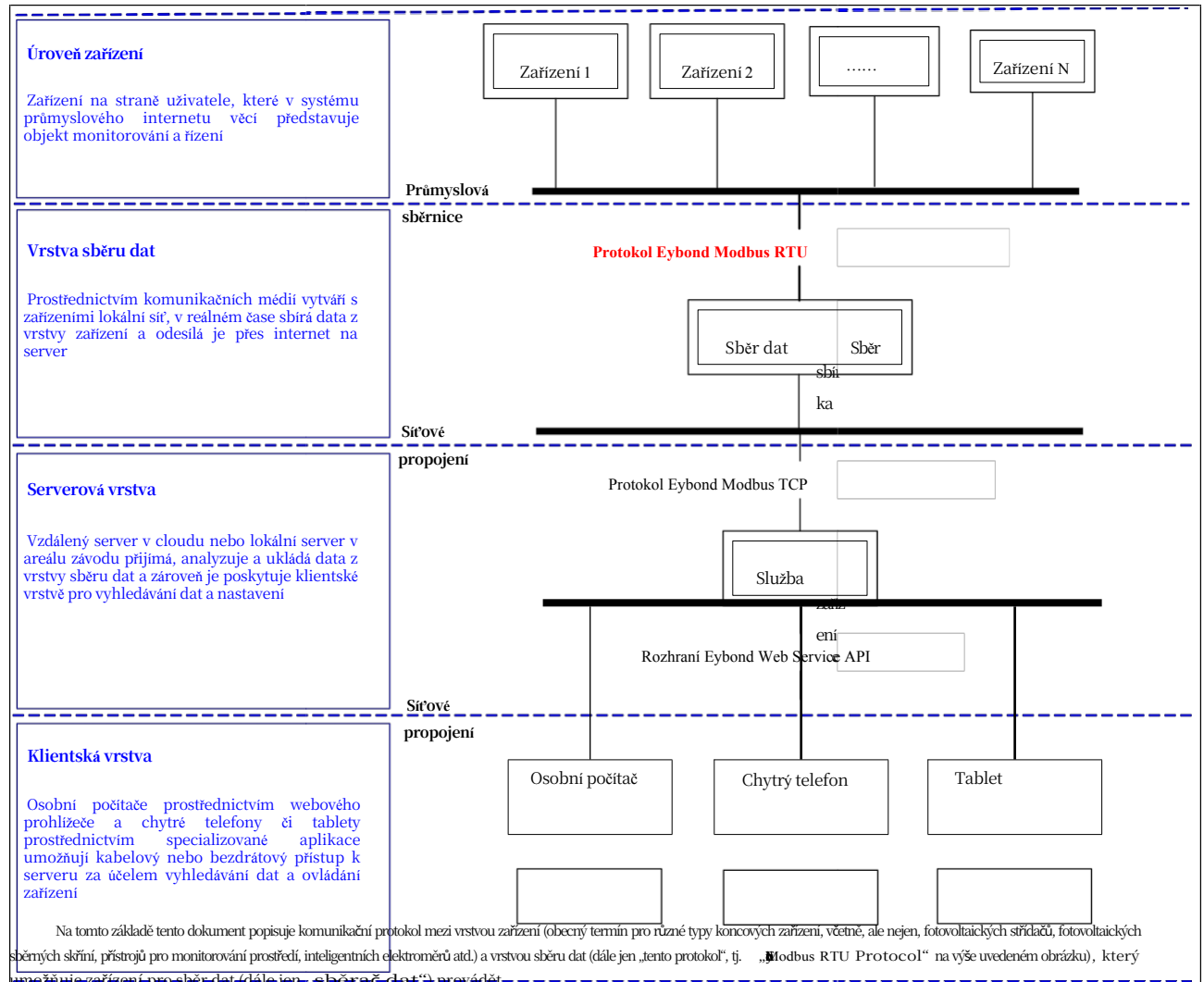
Verze dokumentu	Obsah změn	Autor změny	Datum	Poznámka
1.0	Vydání první verze	Mencius	16. 10. 2015	

Obsah

1.	O tomto dokumentu	4
2.	O této smlouvě.....	5
2.1	Rámce zpráv protokolu MODBUS_RTU.....	5
2.2	Pořadí bajtů v protokolu MODBUS_RTU.....	5
2.3	Adresní pole protokolu MODBUS_RTU.....	5
2.4	Kontrolní pole protokolu MODBUS_RTU.....	6
2.5	Chybové kódy protokolu MODBUS_RTU.....	6
2.6	Funkční kódy protokolu MODBUS_RTU.....	7
2.6.1	Čtení registru (funkční kód: 0x03).....	8
2.6.2	Zápis do registru (funkční kód: 0x10).....	9
3.	Konkrétní použití protokolu	10
3.1	Tabulka mapování registrů fotovoltaického střídače	11
3.2	Tabulka mapování registrů snímače okolního prostředí.....	16
3.3	Tabulka mapování registrů inteligentních elektroměrů.....	17
3.4	Tabulka mapování registrů fotovoltaické rozvodné skříně.....	18
4.	Referenční schéma.....	21
4.1	Průběhový diagram dotazování na data zařízení pomocí datového sběrače.....	21
4.2	Schéma nastavení údajů o zařízení v datovém sběrači.....	22
5.	Příloha.....	23
5.1	Tabulka kódů typů bezpečnostních norem.....	23
5.2	Tabulka kódů provozních stavů.....	23
5.3	Tabulka kódů výstražných hlášení	24
5.4	Tabulka kódů poruchových hlášení	25
5.5	Tabulka kódů regionálních informací.....	27
6.	Referenční materiály.....	28

1. O tomto dokumentu

Společnost Shenzhen Yibang Sunshine Co., Ltd. (dále jen „naše společnost“) na základě hlubokého porozumění průmyslovému internetu věci abstrahovala a navrhla logickou entitu a komunikační protokolovou vrstvu, jak je znázorněno na následujícím obrázku.



(dále jen „zařízení“) v reálném čase a jejich dálkové ovládání.

Tento protokol se vztahuje na všechna zařízení vyvinutá a vyrobená společností Shenzhen Yibang Sunshine Co., Ltd., jakož i na všechny produkty, které splňují specifikace tohoto protokolu. Tento protokol odkazuje na normu „GB/T 19582-2008 Specifikace průmyslových automatizačních sítí založených na protokolu Modbus“ a podmíněně se jí řídí.

2. O tomto protokolu

V oblasti komunikace průmyslových zařízení se jeden protokol stal de facto průmyslovým standardem, a tím je protokol Modbus. Jedná se o standardní, otevřený a zprávově orientovaný protokol, který stanovuje společný formát struktury a obsahu zpráv. Podrobné informace o tomto protokolu naleznete na jeho oficiálních stránkách: <http://www.modbus.org>.

Protokol Modbus má tři přenosové režimy: ASCII, RTU a TCP. Tento protokol využívá režim RTU

(dále souhrnně označovaný jako „protokol Modbus_RTU“), a dále bude popsán protokol Modbus_RTU.

2.1 Rámec zprávy protokolu Modbus_RTU

Rámec zprávy protokolu Modbus_RTU obsahuje: adresní pole, funkční kód, datové pole a kontrolní pole, jak je uvedeno v následující tabulce.

Pole	Adresní pole	Funkční kód	Datové pole	Kontrolní pole	
Počet bajtů	1 bajt	1 bajt	0–252 bajtů	2 bajty	
Poznámka	Společně označováno jako PDU			Nižší bajt	Vyšší bajt

rámec zprávy modbus_RTU má maximální velikost 256 bajtů, přičemž maximální délka datové oblasti je 252 bajtů.

V přenosovém režimu Modbus RTU musí být celý rámec odeslán jako souvislý tok znaků; pokud je mezera mezi dvěma znaky delší než 1,5 znakového času, je rámec považován za neúplný a přijímající strana by jej měla zahodit.

Mezi dvěma datovými rámci je třeba ponechat mezeru v délce alespoň 3,5 znakového času, aby bylo možné je od sebe odlišit, jak ukazuje následující tabulka.

Zpráva Modbus_RTU					
Počáteční	Adresní pole	Funkční kód	Datové pole	Kontrolní pole	Konec
≥3,5 znaku čas	8 bitů	8 bitů	N × 8 bitů	16 bitů	≥3,5 znakového času

2.2 Pořadí bajtů v protokolu Modbus_RTU

V přenosovém režimu Modbus RTU se pro adresy a datové položky používá pořadí bajtů „big-endian“, což znamená, že při odeslání více bajtů se nejprve odesílá bajt s nejvyšší hodnotou. Například při odeslání dat 0x1234 se jako první bajt odešle 0x12 a poté 0x34.

Pro každý bajt se používá formát asynchronní komunikace, tj.: 1 startovací bit, 8 datových bitů (nejprve se odešle nejméně významný bit), žádný kontrolní bit, 2 stopové bity, celkem 11 bitů. Datové bity každého bajtu se odesílají v tomto pořadí (zleva doprava): nejméně významný bit (LSB)... nejvíce významný bit (MSB), jak ukazuje následující tabulka.

Startovací bit	Datové bity								Zastavovací bity
1 bit	Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7	2 bity

2.3 Adresní pole protokolu Modbus_RTU

Protokol Modbus je založen na komunikaci typu host-slave, přičemž komunikaci iniciuje host a slave s odpovídající adresou na ni reaguje. V tomto protokolu funguje datový sběrač jako host a zařízení jako slave. Obecně platí, že pokud host nezačne relaci, slave by neměl aktivně odesílat žádná data.

V protokolu Modbus_RTU nemá hostitelské zařízení žádnou adresu; adresní pole označuje adresu podřízeného zařízení, jejíž platný rozsah je 1–247. Zvláštní případ představuje hodnota 0, která představuje rozhlasovou adresu, a hodnota 255, která představuje adresu pro komunikaci mezi jednotlivými komponenty uvnitř podřízeného zařízení.

Na sériové sběrnici Modbus je adresa podřízeného zařízení jedinečná.

2.4 Kontrolní pole protokolu Modbus_RTU

Protokol Modbus_RTU používá 16bitový algoritmus CRC. Pole CRC se připojuje k zprávě jako její poslední pole: nejprve se připojí bajt s nižšími bity a poté bajt s vyššími bity. Bajty s vyššími bity CRC jsou posledními bajty odeslanými ve zprávě.

Popis algoritmu CRC:

- (1) Nastavte 16bitový registr na hodnotu 0xFFFF (hexadecimálně, samé 1), který se nazývá CRC registr.
- (2) Proveďte operaci XOR mezi prvním bajtem zprávy a nejnižším bajtem v CRC registru (do výpočtu CRC se zapojuje pouze 8 datových bitů každého znaku. Startovací bit, stopový bit a kontrolní bit se do výpočtu CRC nezapojují) výsledek uložte zpět do CRC registru.
- (3) Posuňte CRC registr o jednu pozici doprava, nejvyšší bit doplňte na 0 a nejnižší bit přesuňte ven pro další kontrolu.
- (4) Pokud je bit posunutý v předchozím kroku 0, opakujte se krok 3 (další posun) v opačném případě se provede operace XOR mezi registrem CRC a předem nastavenou pevnou hodnotou (0xA001).
- (5) Opakujte kroky 3 a 4 až do 8. posunutí. Tímto způsobem je zpracován jeden kompletní 8bitový bajt.
- (6) Opakujte kroky 2 až 5 pro zpracování dalšího bajtu, dokud nebudou zpracovány všechny bajty.
- (7) Konečná hodnota registru CRC je hodnota CRC.

2.5 Chybové kódy protokolu Modbus_RTU

Chybové kódy se používají v chybových odpovědích na požadavky. Následující tabulka uvádí pouze chybové kódy používané v tomto protokolu.

Chybový kód	Popis	Poznámka
0x01	Neplatný funkční kód	Funkční kód není rozpoznán nebo není podporován
0x02	Neplatná adresa dat	Adresa dat neodpovídá délce
0x03	Neplatná hodnota dat	Neplatná hodnota dat, např. nesprávný počet registrů, překročení rozsahu dat
0x04	Porucha podřízeného zařízení	Chyba čtení/zápisu (selhání při načítání dat z registru nebo pokus o zápis do registru pouze pro čtení)
0x06	Podřízené zařízení je zaneprázdněno	V současné době je třeba provést důležitější úkol

Když hostitelské zařízení odešle požadavek na podřízené zařízení, očekává od něj odpověď. Během komunikace mezi oběma stranami může dojít k jedné ze čtyř následujících situací:

- Pokud podřízené zařízení přijme požadavek bez komunikační chyby a je schopno dotaz normálně zpracovat, vrátí normální odpověď.
- Pokud podřízené zařízení kvůli komunikační chybě požadavek nepřijalo, nemůže vrátit odpověď. Program hostitelského zařízení nakonec zpracuje stav časového limitu požadavku.
- Pokud podřízené zařízení přijme požadavek, ale zjistí komunikační chybu (selhání CRC kontroly) nemůže vrátit odpověď. Program hostitelského zařízení nakonec zpracuje stav časového limitu požadavku.
- Pokud podřízené zařízení přijme požadavek bez komunikační chyby, ale nemůže tento požadavek zpracovat (například pokud požadavek čte neexistující výstup nebo registr) podřízené zařízení vrátí výjimečnou odpověď s výše uvedeným kódem výjimky a informuje hostitelský program o příčině chyby.

2.6 Funkční kódy protokolu Modbus_RTU

Následující tabulka uvádí pouze funkční kódy používané v tomto protokolu.

Funkční kód	Funkční kód	Typ	Popis	Poznámka
0x03	Kód společné funkce	Čtení	Čtení registru	Zahrnuje čtení z registru pouze pro čtení i z registru pro zápis
0x10	Společný funkční kód	Zápis	Zápis do registru	Zahrnuje zápis do jednoho i více registru

V protokolu Modbus_RTU jsou poloha a délka adresového a kontrolního pole neměnné, ať už se jedná o požadavek nebo odpověď (včetně normálních i výjimečných odpovědí); mění se pouze PDU (včetně funkčního kódu a datového pole). Proto v následujícím podrobném popisu jednotlivých funkčních kódů popisujeme pouze příslušnou část PDU.

2.6.1 Čtení registru (funkční kód: 0x03)

(1) Žádost o PDU

Datová struktura	Délka dat	Rozsah hodnot
Funkční kód	1 bajt	0x03
Adresa počátečního registru	2 bajty	0x0000-0xFFFF
Počet registrů	2 bajty	0x0001-0x007D

(2) PDU normální odezvy

Datová struktura	Délka dat	Rozsah hodnot
Funkční kód	1 bajt	0x03
Počet bajtů	1 bajt	N×2
Hodnota registru - Poznámka: N = počet registrů	N×2 bajtů	

(3) PDU pro reakci na výjimku

Datová struktura	Délka dat	Rozsah hodnot
Chybový kód	1 bajt	0x83
Kód výjimky	1 bajt	Viz „ Kódy výjimek “

(4) Příklad

Žádost o čtení hodnot tří po sobě jdoucích registrů počínaje adresou 107 (popisuje se pouze PDU)

Žádost		Normální odpověď		Odpověď s chybou	
Název pole	Hodnota pole	Název pole	Hodnota pole	Název pole	Hodnota pole
Funkční kód	0x03	Funkční kód	0x03	Chybový kód	0x83
Počáteční adresa Hi	0x00	Počet bajtů	0x06	Kód výjimky	0x04
Počáteční adresa Lo	0x6B	Registr [107] Hi	0x02		
Počet registrů Hi	0x00	Registr [107] Lo	0x2B		
Počet registrů Lo	0x03	Registr [108] Hi	0x00		
		Registr [108] Lo	0x00		
		Registr [109] Hi	0x00		
		Registr [109] Lo	0x64		

2.6.2 Zázpis do registru (funkční kód: 0x10)

(1) Žádost o PDU

Datová struktura	Délka dat	Rozsah hodnot
Funkční kód	1 bajt	0x10
Počáteční adresa registru	2 bajty	0x0000–0xFFFF
Počet registrů	2 bajty	0x0001–0x007B
Počet bajtů	1 bajt	N×2
Hodnota registru	N×2 bajtů	

Poznámka: N = počet registrů

(2) PDU s normální odezvou

Datová struktura	Délka dat	Rozsah hodnot
Funkční kód	1 bajt	0x10
Počáteční adresa	2 bajty	0x0000–0xFFFF
Počet registrů	2 bajty	0x0001–0x007B

(3) PDU reakce na výjimku

Datová struktura	Délka dat	Rozsah hodnot
Chybový kód	1 bajt	0x90
Kód výjimky	1 bajt	Viz „ Kódy výjimek “

(4) Příklad

Požadavek na zápis hodnot 0x000A a 0x0102 do dvou registrů začínajících na adrese 1 (popisuje se pouze PDU)

Prosim		Normální odpověď		Výjimeková odpověď	
Název pole	Hodnota pole	Název pole	Hodnota pole	Název pole	Hodnota pole
Funkční kód	0x10	Funkční kód	0x10	Chybový kód	0x90
Počáteční adresa Hi	0x00	Počáteční adresa Hi	0x00	Kód výjimky	0x04
Počáteční adresa Lo	0x01	Počáteční adresa Lo	0x01		
Počet registrů Hi	0x00	Počet registrů Hi	0x00		
Počet registrů (Lo)	0x02	Počet registrů Lo	0x02		
Počet bajtů	0x04				
Hodnota registru Hi	0x00				
Hodnota registru Lo	0x0A				
Hodnota registru Hi	0x01				
Hodnota registru Lo	0x02				

3. Konkrétní použití protokolu

Tento protokol vychází ze standardního protokolu Modbus_RTU s následujícími úpravami:

- (1) Fyzické rozhraní: RS-232 nebo RS-485
- (2) Způsob komunikace: univerzální asynchronní přenos (UART)
- (3) Přenosová rychlost: 9600 bps
- (4) Minimální cyklus dotazování: 1 sekunda
- (5) Šířka registru: 2 bajty (celá čísla bez znaménka)
- (6) Pořadí dekódování 16bitových celých čísel: podle standardní definice Modbus, pořadí horního a dolního bajtu není obrácené, např. 0x12 0x34 by mělo být dekódováno jako celé číslo 4660.
- (7) Pořadí dekódování 32bitových celých čísel: podle standardní definice Modbus, v dvojslovesou horní a dolní slovo obrácené, ale v rámci jednoho slova nejsou bajty horního a dolního slova obrácené, např. 0x1234 0x5678 by mělo být dekódováno jako 1450709556.


Rozdíly oproti standardnímu protokolu Modbus_RTU jsou následující:

- (1) V pořadí bajtů se nepoužívá výchozí sudá paritní kontrola, ale formát bajtu s 1 startovacím bitem, 8 datovými bity, bez kontrolního bitu a 1 stopovým bitem, celkem 10 bitů.
- (2) Seznamy vstupních a výstupních registrů nejsou odděleny, ale sloučeny dohromady a rozlišují se podle atributů čtení a zápisu.
- (3) Funkční kód pro zápis do jednoho registru byl vynechán, protože se jedná o zvláštní případ funkčního kódu pro zápis do více registrů, který tuto funkci již obsahuje.
- (4) Požadavek na „volnou mezeru mezi dvěma rámci zpráv v délce alespoň 3,5 znakového času“ je jednoduše vyřešen použitím **man**íž by bylo striktně dodržováno omezení „3,5 znakového času“.

Níže je uvedena tabulka mapování registrů definovaná podle typu zařízení.

[Poznámka] Rezervovaná slova, rezervované bajty, rezervované bity a nepodporované registry se vždy vyplňují hodnotou 0x00.

3.1 Tabulka mapování registrů fotovoltaického střídače

Adresa	Význam registru	Čtení/zápis	Rozsah hodnot	Jednotka	Poznámka
Oblast vlastních atributů					
000	Typ zařízení	R	-	-	Nastaveno na 0x0200
001	Komunikační adresa	R	[1,247]	-	
002	Verze komunikačního protokolu	R	-	-	Verze tohoto protokolu, kterou firmware dodržuje, například 0x0102 představuje verzi 1.2
003	01. bajt sériového čísla	R	„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	Sériové číslo se skládá z deseti ASCII znaků, například „AH12345678“,  První bajt je 0x41 (A) druhý bajt je 0x48 (H) 9. bajt je 0x37 (7) 10. bajt je 0x38 (8)
	Druhý bajt sériového čísla		„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
004	3. bajt sériového čísla	R	„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
	4. bajt sériového čísla		„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
005	05. bajt sériového čísla	R	„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
	06. bajt sériového čísla		„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
006	7. bajt sériového čísla	R	„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
	08. bajt sériového čísla		„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
007	9. bajt sériového čísla	R	„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
	10. bajt sériového čísla		„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
008	Vyhrazená slova	R	0x0000	-	
009	Vyhrazené slovo	R	0x0000	-	
010	1. bajt data výroby	R	[0,255]	rok	s rokem 2000 jako základním rokem
	2. bajt data výroby		[1,12]	Měsíc	
011	3. bajt času výroby	R	[1,31]	Den	
	4. bajt času výroby		[0,23]	hodina	
012	5. bajt času výroby	R	[0,59]	minut	
	6. bajt času výroby		[0,59]	sekund	
013	Verze firmwaru řídicí desky	R	-	-	Horní 4 bity horního bajtu označují hlavní verzi; aktualizace se provádí v případě zpětné nekompatibility nebo významných změn architektury; dolní 4 bity horního bajtu označují vedlejší verzi; aktualizace se provádí při oficiálním vydání ; horní 4 bity dolního bajtu označují oblast použití, viz tabulka kódů regionů ; spodní 4 bity dolního bajtu představují číslo testovací verze. Například: číslo verze 0x1234 znamená 1.2.3.4, přičemž číslo hlavní verze je 1, číslo vedlejší verze je 2, kód oblasti je 3 a číslo testovací verze je 4
014	Verze firmwaru komunikační desky	R	-	-	
015	Typ bezpečnostní certifikace	R	-	-	Viz tabulka kódů typů bezpečnostních norem
016	Nízká hodnota jmenovitého výkonu	R	-	0,1 W	
017	Vysoký jmenovitý výkon				
018	Počet MPPT kanálů a počet fází	R	[1,8]	-	např. 0x0503 znamená: 5 MPPT kanálů třífázový systém
			1,3	-	
019	vyhrazené slovo	R	0x0000	-	
Oblast proměnných atributů					
020	Spouštěcí výkon	R/W	0,1 W		
021	Doba autotestu při spuštění	R/W	S		
022	První bajt systémového času	R/W	[0,255]	rok	s rokem 2000 jako základním rokem
	2. bajt systémového času		[1,12]	Měsíc	
023	3. bajt systémového času	R/W	[1,31]	Den	
	4. bajt systémového času		[0,23]	hodina	

024	5. bajt systémového času	R/W	[0,59]	minut	
	6. bajt systémového času		[0,59]	sekund	
025	Dolní mez izolačního odporu	R/W	[100,20000]	0,1 kΩ	
026	Horní mez stejnosměrného napětí	R/W	[2000,10000]	0,1 V	
027	Horní mez síťového napětí	R/W	[1600,5500]	0,1 V	
028	Dolní mez napětí v síti	R/W	[1600,5500]	0,1 V	
029	Horní mez frekvence sítě	R/W	[4500,6500]	0,01 Hz	
030	Dolní mez frekvence elektrické sítě	R/W	[4500,6500]	0,01 Hz	
031	Horní mez proudu v síti	R/W	[10,20000]	0,1 A	
032	Horní mez napětí při zapnutí	R/W	[7000,9000]	0,1 V	
033	Dolní mez spouštěcího napětí	R/W	[4500,9000]	0,1 V	
034	Horní mez napětí MPPT	R/W	[300,850]	0,1 V	
035	Dolní mez napětí MPPT	R/W	[300,850]	0,1 V	
036	Horní mez vnitřní teploty	R/W	[500,3000]	0,1 °C	
037	Adresa pro komunikaci	R	0x0000	-	Vlastní
038	Přenosová rychlost	R	0x0000	-	Vlastní
039	Regulace účinníku	R/W	[0,2000]	0,001	Hodnota po posunutí skutečné hodnoty o +1000, např.: -0,852 se zobrazí jako 148 0 se zobrazí jako 1000 0,982 se zobrazí jako 1982
040	Regulace činného výkonu	R/W	[0,1200]	0,1 %	např. 800 znamená nastavení na 80,0 %
041	Regulace jalového výkonu	R/W	[0,1200]	0,1 %	např. 800 znamená nastavení na 80,0 %
042	Nastavení zdánlivého výkonu	R/W	[0,1200]	0,1 %	Např. hodnota 800 znamená nastavení na 80,0 %
043	Povolení zapnutí/vypnutí	R/W	[0,1]	-	0: vypnutí; 1: zapnutí
044	Obnovení továrního nastavení povoleno	R/W	[0,1]	-	0: deaktivováno; 1: aktivováno
045	Povolení autodiagnostiky	R/W	[0,1]	-	0: vypnuto; 1: zapnuto
046	Ochrana proti izolaci zapnuta	R/W	[0,1]	-	0: vypnuto; 1: zapnuto
047	Povolení správy elektrické sítě	R/W	[0,1]	-	0: vypnuto; 1: zapnuto
048	GFDI povoleno	R/W	[0,1]	-	0: vypnuto; 1: zapnuto
049	RCD povoleno	R/W	[0,1]	-	0: vypnuto; 1: zapnuto
050	RISO povoleno	R/W	[0,1]	-	0: deaktivováno; 1: aktivováno
051	GFDI – povolení uzemnění	R/W	[0,1]	-	0: deaktivováno; 1: aktivováno
052	Aktivace PV křivky	R/W	[0,1]	-	0: vypnuto; 1: zapnuto
053	Povolení průchodu nízkým napětím	R/W	[0,1]	-	0: zakázáno; 1: povoleno
054	Počáteční aktivace EEPROM	R/W	[0,2]	-	0: Normální provoz 1: Inicializace EEPROM řídicí desky 2: Inicializace EEPROM komunikační desky
055	Povolení aktualizace firmwaru	R/W	[0,3]	-	0: Normální provoz 1: Nahrání univerzálního firmwaru 2: Nahrání firmwaru komunikační desky 3: Nahrání firmwaru řídicí desky
056	Aktivace funkce Limter	R	0x0000	-	Vlastní
057	Vyhrazené slovo	R	0x0000	-	
058	Vyhrazené slovo	R	0x0000	-	
Oblast dat v reálném čase					
059	Provozní stav	R	[0,5]	-	viz tabulka kódů provozních stavů
060	Denní výroba aktivní energie	R	[0,65535]	0,1 kWh	
061	Denní výroba jalového výkonu	R	[0,65535]	0,1 kVarh	
062	Čas připojení k síti v daný den	R	[0,65535]	S	
063	Chyba nízké celkové aktivní výroby	R	[0,0xFFFFFFFF]	0,1 kWh	
064	Hodnota „Vysoká celková výroba aktivní	R			

	energie ⁴				
065	Minimální hodnota celkové jalové výroby elektriny	R	[0,0xFFFFFFFF]	0,1 kVarh	
066	Hodnota horní mezní hodnoty celkové výroby jalového výkonu	R			

067	Nejnižší hodnota celkové doby výroby elektriny	R	[0,0xFFFFFFFF]	0,1 h	
068	Celková doba výroby elektriny (horní slovo)	R			
069	Účinnost střídače	R	[0,999]	0,1 %	
070	Napětí v síti AB	R	[0,9999]	0,1 V	
071	Napětí v síti BC	R	[0,9999]	0,1 V	
072	Napětí v síti AC	R	[0,9999]	0,1 V	
073	Napětí v síti A	R	[0,9999]	0,1 V	
074	Napětí v síti B	R	[0,9999]	0,1 V	
075	Napětí v síti C	R	[0,9999]	0,1 V	
076	Proud v síti A	R	[0,65535]	0,1 A	
077	Proud v elektrické síti B	R	[0,65535]	0,1 A	
078	Proud v síti C	R	[0,65535]	0,1 A	
079	Frekvence elektrické sítě	R	[0,9999]	0,01 Hz	
080	Zobrazení nízkého bajtu výkonu	R	0x0000	-	Vlastní – zobrazení v reálném čase, nahrávání 10minAV
081	Zobrazit horní bajt výkonu	R	0x0000	-	Vlastní
082	Zadáni dolní mezi aktivního příkonu	R	[0,0xFFFFFFFF]	0,1 W	
083	Vstupní hodnota činného výkonu (vysoká)	R			
084	Nizká hodnota výstupního zdánlivého výkonu	R	[0,0xFFFFFFFF]	0,1 VA	
085	Výstupní slovo pro horní hodnotu zdánlivého výkonu	R			
086	Nizká hodnota výstupního činného výkonu	R	[0,0xFFFFFFFF]	0,1 W	
087	Vysoká hodnota výstupního činného výkonu (slovo)	R			
088	Nizká hodnota výstupního jalového výkonu	R	[0,0xFFFFFFFF]	0,1 Var	
089	Výstup reaktivního výkonu – horní bajt	R			
090	Teplota chladiče modulu 1	R	[0,3000]	0,1 °C	Hodnota po posunutí skutečné hodnoty o +1000, např.: -56,2 °C se zobrazí jako 438 0 °C se zobrazí jako 1000 50,5 °C se zobrazí jako 1505
091	Teplota chladiče modulu 2	R	[0,3000]	0,1 °C	
092	Teplota indukivity 1	R	[0,3000]	0,1 °C	
093	Teplota indukčnosti 2	R	[0,3000]	0,1 °C	
094	Teplota transformátoru	R	[0,3000]	0,1 °C	
095	Teplota okolí	R	[0,3000]	0,1 °C	
096	GFDI1 Uzemní proud	R	[0,65535]	0,01 A	
097	GFDI2 zemnicí proud	R	[0,65535]	0,01 A	
098	Únikový proud RCD	R	[0,65535]	0,01 A	
099	Limitér výkonu	R	0x0000	1 W	Vlastní
100	Vyhrazené slovo	R	0x0000	-	
101	1. znak výstražné zprávy	R	[0,65535]	-	viz tabulka kódů výstražných zpráv
102	2. znak výstražné zprávy	R	[0,65535]	-	viz tabulka kódů výstražných zpráv
103	První znak informace o poruše	R	[0,65535]	-	Viz porucha
104	2. znak informace o poruše	R	[0,65535]	-	Viz porucha
105	3. znak informace o poruše	R	[0,65535]	-	Viz porucha
106	4. znak informace o poruše	R	[0,65535]	-	Viz porucha
107	vyhrazené slovo	R	0x0000	-	Vyhrazené slovo
108	Vyhrazená slova	R	0x0000	-	Vyhrazené slovo
109	Stejnoseměrné napětí 1	R	[0,65535]	0,1 V	
110	Stejnoseměrný proud 2	R	[0,65535]	0,1 A	
111	Stejnoseměrné napětí 2	R	[0,65535]	0,1 V	
112	Stejnoseměrný proud 2	R	[0,65535]	0,1 A	
113	Stejnoseměrné napětí 3	R	[0,65535]	0,1 V	
114	Stejnoseměrný proud 3	R	[0,65535]	0,1 A	
115	Stejnoseměrné napětí 4	R	[0,65535]	0,1 V	

118	Vyhrazené slovo	R	0x0000	-	Vyhrazené slovo
119	Vyhrazená slova	R	0x0000	-	Vyhrazené slovo
120	Ladící data	R	0x0000	-	Vyhrazené slovo
121	Ladící data	R	0x0000	-	Vyhrazená slova
122	Ladící data	R	0x0000	-	Vyhrazená slova
123	Ladící data	R	0x0000	-	Vyhrazená slova
124	Ladící data	R	0x0000	-	Vyhrazená slova
Oblast dat o denní výrobě elektřiny					
151	Údaje o denní výrobě elektřiny 1	R	[0,65535]	0,1 kWh	120 denních údajů o výrobě elektřiny, jeden záznam každých 12 minut (statistika výroby elektřiny za dané časové období), celkem 120 záznamů za 24 hodin. Lze všechna data lze načíst jedním příkazem
152	údajů o denní výrobě elektřiny 2	R	[0,65535]	0,1 kWh	
...	Údaje o denní výrobě elektřiny n	R	[0,65535]	0,1 kWh	
270	Údaje o denní výrobě elektřiny 120	R	[0,65535]	0,1 kWh	
Oblast údajů o měsíční výrobě elektřiny					
271	Výroba elektřiny 1. den v daném měsíci	R	[0,65535]	kWh	Měsíc se počítá jako 31 dní; v měsících, které nemají 31 dní se doplní hodnotou 0
272	Výroba elektřiny 2. den daného měsíce	R	[0,65535]	kWh	
...	Výroba elektřiny n-tého dne v daném měsíci	R	[0,65535]	kWh	
301	Výroba elektřiny 31. dne daného měsíce	R	[0,65535]	kWh	
Údaje o výrobě elektřiny za daný rok					
305	Minimální hodnota výroby elektřiny v lednu daného roku	R	[0,0xFFFFFFFF]	kWh	
306	Hodnota pro maximální výrobu elektřiny v lednu daného roku	R			
307	Nejnižší hodnota výroby elektřiny v únoru daného roku	R	[0,0xFFFFFFFF]	kWh	
308	Vysoká hodnota výroby elektřiny v únoru toho roku	R			
...	Nizká hodnota výroby elektřiny v n. měsíci daného roku	R	[0,0xFFFFFFFF]	kWh	
...	Hodnota horní hranice výroby elektřiny v n-ém měsíci daného roku	R			
327	Nejnižší výroba elektřiny v daném roce v měsíci 12 slovo	R	[0,0xFFFFFFFF]	kWh	
328	Vysoká výroba elektřiny v prosinci daného roku znak	R			
Oblast s údaji o výrobě elektřiny za rok 25					
331	Nizká celková výroba elektřiny v 1. roce znak	R	[0,0xFFFFFFFF]	kWh	
332	Hodnota horního okraje celkové výroby elektřiny v 1. roce	R			
333	Minimální celková výroba elektřiny ve 2. roce	R	[0,0xFFFFFFFF]	kWh	
334	Hodnota horního okraje celkové výroby elektřiny ve 2. roce	R			
...	Minimální celková výroba elektřiny v n. roce	R	[0,0xFFFFFFFF]	kWh	
...	Horní slovo celkové výroby elektřiny v n-tém roce	R			
379	Minimální celková výroba elektřiny v 25. roce slovo	R	[0,0xFFFFFFFF]	kWh	

380	25. rok s vysokou celkovou výrobou elektřiny znak	R			
Oblast záznamů o historických poruchách					
451	Záznam o poruše č. 1: rok	R	[0,255]	rok	Čas výskytu poruchy. Rok je posunut o +2000, např.: 12 znamená rok 2012
	Záznam o poruše č. 1: Měsíc	R	[1,12]	měsíc	
452	Záznam o poruše č. 1: den	R	[1,31]	den	
	Záznam o poruše č. 1: hodina	R	[0,23]	hodina	
453	Záznam poruchy č. 1: minuty	R	[0,59]	minut	
	Záznam o poruše č. 1: sekundy	R	[0,59]	sekund	
454	Záznam poruchy č. 1: kód kód	R	[0,65535]	-	viz tabulka kódů poruchových hlášení
455	Záznam poruchy č. 1: Počet hodnota	R	[0,65535]		
456	Záznam o poruše č. 2: rok	R	[0,255]	rok	Čas vzniku poruchy. Z toho rok
	Záznam o poruše č. 2: Měsíc	R	[1,12]	měsíc	posun +2000, např.:
457	Záznam o poruše č. 2: den	R	[1,31]	den	12 představuje rok 2012
	Záznam o poruše č. 2: Hodina	R	[0,23]	hodina	
458	Záznam o poruše č. 2: minuty	R	[0,59]	minut	
	Záznam poruchy č. 2: sekundy	R	[0,59]	sekund	
459	Záznam poruchy č. 2: kód kód	R	[0,65535]	-	viz tabulka kódů poruchových hlášení
460	Záznam poruchy č. 2: Počet hodnota	R	[0,65535]		
...	Záznam o poruše č. n: rok	R	[0,255]	rok	Čas výskytu poruchy. Příměří rok je posunut o +2000, např.: 12 znamená rok 2012
	Záznam o poruše č. n: měsíc	R	[1,12]	měsíc	
...	Záznam o poruše č. n: den	R	[1,31]	den	
	Záznam o poruše č. n: hodina	R	[0,23]	hodin	
...	Záznam o poruše č. n: minuty	R	[0,59]	minut	
	Záznam o poruše č. n: vteřin	R	[0,59]	sekund	
...	Záznam o poruše č. n: kód kód	R	[0,65535]	-	viz tabulka kódů poruchových hlášení
...	Záznam poruchy č. n: počet hodnota	R	[0,65535]		
546	Záznam o poruše č.20 rok	R	[0,255]	rok	Čas vzniku poruchy. Rok je posunut o +2000, např.: 12 znamená rok 2012
	20.záznam o poruše č.20 měsíc	R	[1,12]	měsíc	
547	Záznam o poruše č.20 den	R	[1,31]	den	
	Záznam o poruše č.20 hodina	R	[0,23]	hodina	
548	Záznam poruchy č.20 minuty	R	[0,59]	minut	
	Záznam poruchy č.20 sekundy	R	[0,59]	sekund	
549	Záznam poruchy č.20 kód kód	R	[0,65535]	-	viz tabulka kódů poruchových hlášení
550	Záznam poruchy č.20 hodina hodnota	R	[0,65535]		

3.2 Tabulka mapování registrů monitoru prostředí

Adresa	Význam registru	Čtení/zápis	Rozsah hodnot	Jednotka	Poznámka
000	Typ zařízení	R	-	-	Nastaveno na 0x0300
001	Komunikační adresa	R	[1,247]	-	
002	Verze komunikačního protokolu	R	-	-	Verze této smlouvy, kterou firmware dodržuje Například 0x0102 představuje verzi 1.2
003	01. bajt sériového čísla	R	„0“–„9“; „A“–„Z“	-	Sériové číslo je desetimístný řetězec znaků ASCII, například „AH12345678“, bajt 01 je 0x41 (A) bajt 02 je 0x48 (H) 9. bajt je 0x37 (7) 10. bajt je 0x38 (8)
	Druhý bajt sériového čísla		„0“–„9“; „A“–„Z“	-	
004	3. bajt sériového čísla	R	„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
	4. bajt sériového čísla		„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
005	05. bajt sériového čísla	R	„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
	06. bajt sériového čísla		„0“–„9“; „A“–„Z“	-	
006	7. bajt sériového čísla	R	„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
	08. bajt sériového čísla		„0“–„9“; „A“–„Z“	-	
007	9. bajt sériového čísla	R	„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
	10. bajt sériového čísla		„0“–„9“; „A“–„Z“	-	
008	Vyhrazená slova	R	0x0000	-	
009	Vyhrazené slovo	R	0x0000	-	
010	1. bajt času výroby	R	[0,255]	rok	s rokem 2000 jako základním rokem
	2. bajt data výroby		[1,12]	Měsíc	
011	3. bajt času výroby	R	[1,31]	Den	
	4. bajt data výroby		[0,23]	hodina	
012	5. bajt času výroby	R	[0,59]	minut	
	6. bajt času výroby		[0,59]	sekundy	
013	Verze firmwaru	R	-	-	Horní 4 bity horního bajtu označují hlavní verzi; aktualizace se provádí v případě zpětné nekompatibility nebo významných změn architektury; dolní 4 bity horního bajtu označují vedlejší verzi; aktualizace se provádí při oficiálním vydání; horní 4 bity dolního bajtu označují příslušnou oblast, viz tabulka kódů regionů ; spodní 4 bity dolního bajtu představují číslo testovací verze. Například: číslo verze 0x1234 znamená 1.2.3.4, kde hlavní číslo verze je 1, vedlejší číslo verze je 2, kód oblasti je 3 a číslo testovací verze je 4
014	Vyhrazený znak	R	0x0000	-	
015	Rychlost větru	R	-	0,1 m/s	
016	Směr větru	R	-	0,1 °	
017	Teplota okolí	R	-	0,1 °C	
018	Intenzita záření	R	-	0,1 W/m ²	
019	Teplota zadní strany solárního panelu	R	-	0,1 °C	

3.3 Tabulka přiřazení registrů inteligentních elektroměrů

Adresa	Význam registru	Čtení/zápis	Rozsah hodnot	Jednotka	Poznámka
000	Typ zařízení	R	-	-	Nastaveno na 0x0400
001	Komunikační adresa	R	[1,247]	-	
002	Verze komunikačního protokolu	R	-	-	Verze tohoto protokolu, kterou firmware dodržuje, např. 0x0102 představuje verzi 1.2
003	01. bajt sériového čísla	R	„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	Sériové číslo je desetimístný řetězec znaků ASCII, například „AH12345678“, bajt 01 je 0x41 (A) bajt 02 je 0x48 (H) 9. bajt je 0x37 (7) 10. bajt je 0x38 (8)
	Druhý bajt sériového čísla		„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
004	3. bajt sériového čísla	R	„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
	4. bajt sériového čísla		„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
005	05. bajt sériového čísla	R	„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
	06. bajt sériového čísla		„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
006	7. bajt sériového čísla	R	„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
	08. bajt sériového čísla		„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
007	9. bajt sériového čísla	R	„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
	10. bajt sériového čísla		„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
008	Vyhrazená slova	R	0x0000	-	
009	Vyhrazené slovo	R	0x0000	-	
010	1. bajt času výroby	R	[0,255]	rok	s rokem 2000 jako základním rokem
	2. bajt data výroby		[1,12]	Měsíc	
011	3. bajt času výroby	R	[1,31]	den	
	Čtvrtý bajt času výroby		[0,23]	hodina	
012	5. bajt času výroby	R	[0,59]	minut	
	6. bajt času výroby		[0,59]	sekundy	
013	Verze firmwaru	R	-	-	Horní 4 bity horního bajtu označují hlavní verzi; aktualizace se provádí v případě zpětné nekompatibility nebo významných změn architektury; dolní 4 bity horního bajtu označují vedlejší verzi; aktualizace se provádí při oficiálním vydání; horní 4 bity dolního bajtu označují příslušnou oblast, viz tabulka kódů regionů ; spodní 4 bity dolního bajtu představují číslo testovací verze. Například: číslo verze 0x1234 znamená 1.2.3.4, kde hlavní číslo verze je 1, vedlejší číslo verze je 2, kód oblasti je 3 a číslo testovací verze je 4
014	Vyhrazený znak	R	0x0000	-	
015	Aktivní energie	R	[0,65535]	0,1 kWh	
016	Reaktivní energie	R	[0,65535]	0,1 kVarh	
017	Aktivní výkon	R	[0,65535]	0,1 W	
018	Reaktivní výkon	R	[0,65535]	0,1 Var	
019	zdánlivý výkon	R	[0,65535]	0,1 VA	
020	Účinnost	R	-	0,001	
021	Aktivní energie v kladném směru vlny	R	[0,65535]	0,1 kWh	
022	Tarifní špičková kladná aktivní energie	R	[0,65535]	0,1 kWh	
023	Aktivní energie v období s nízkou sazbou	R	[0,65535]	0,1 kWh	
024	Tarifní pásmo „rovné“ – kladná aktivní energie	R	[0,65535]	0,1 kWh	
025	Vyhrazené slovo	R	0x0000	-	

3.4 Tabulka mapování registrů fotovoltaické rozvodné skříně

Adresa	Význam registru	Čtení/zápis	Rozsah hodnot	Jednotka	Poznámka
000	Typ zařízení	R	-	-	Nastaveno na 0x0500
001	Komunikační adresa	R	[1,247]	-	
002	Verze komunikačního protokolu	R	-	-	Verze tohoto protokolu, kterou firmware dodržuje, např. 0x0102 představuje verzi 1.2
003	01. bajt sériového čísla	R	„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	Sériové číslo je tvořeno deseti ASCII znaky, například „AH12345678“, bajt 01 je 0x41 (A) bajt 02 je 0x48 (H) 9. bajt je 0x37 (7) 10. bajt je 0x38 (8)
	Druhý bajt sériového čísla		„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
004	3. bajt sériového čísla	R	„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
	4. bajt sériového čísla		„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
005	05. bajt sériového čísla	R	„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
	06. bajt sériového čísla		„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
006	7. bajt sériového čísla	R	„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
	08. bajt sériového čísla		„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
007	9. bajt sériového čísla	R	„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
	10. bajt sériového čísla		„0“ až „9“; „A“ až „Z“	-	
008	Vyhrazená slova	R	0x0000	-	
009	Vyhrazená slova	R	0x0000	-	
010	1. bajt času výroby	R	[0,255]	rok	s rokem 2000 jako základním rokem
	2. bajt data výroby		[1,12]	Měsíc	
011	3. bajt času výroby	R	[1,31]	Den	
	4. bajt času výroby		[0,23]	hodina	
012	5. bajt času výroby	R	[0,59]	minut	
	6. bajt času výroby		[0,59]	sekundy	
013	Verze firmwaru	R	-	-	Horní 4 bity horního bajtu označují hlavní verzi; aktualizace se provádí v případě zpětné nekompatibility nebo významných změn architektury; dolní 4 bity horního bajtu označují vedlejší verzi; aktualizace se provádí při oficiálním vydání; horní 4 bity dolního bajtu označují příslušnou oblast, viz tabulka kódů regionů ; spodní 4 bity dolního bajtu představují číslo testovací verze. Například: číslo verze 0x1234 znamená 1.2.3.4, kde hlavní číslo verze je 1, vedlejší číslo verze je 2, kód oblasti je 3 a číslo testovací verze je 4
014	vyhrazené slovo	R	0x0000	-	
015	Počet platných kanálů	R	[0,65535]	-	
016	Napětí na sběrnici (V)	R	[0,65535]	0,1 V	
017	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 01	R	[0,65535]	0,1 A	
018	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 02	R	[0,65535]	0,1 A	
019	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 03	R	[0,65535]	0,1 A	
020	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 04	R	[0,65535]	0,1 A	
021	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 05	R	[0,65535]	0,1 A	
022	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 06	R	[0,65535]	0,1 A	
023	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 07	R	[0,65535]	0,1 A	
024	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 08	R	[0,65535]	0,1 A	
025	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 09	R	[0,65535]	0,1 A	
026	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 10	R	[0,65535]	0,1 A	
027	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 11	R	[0,65535]	0,1 A	

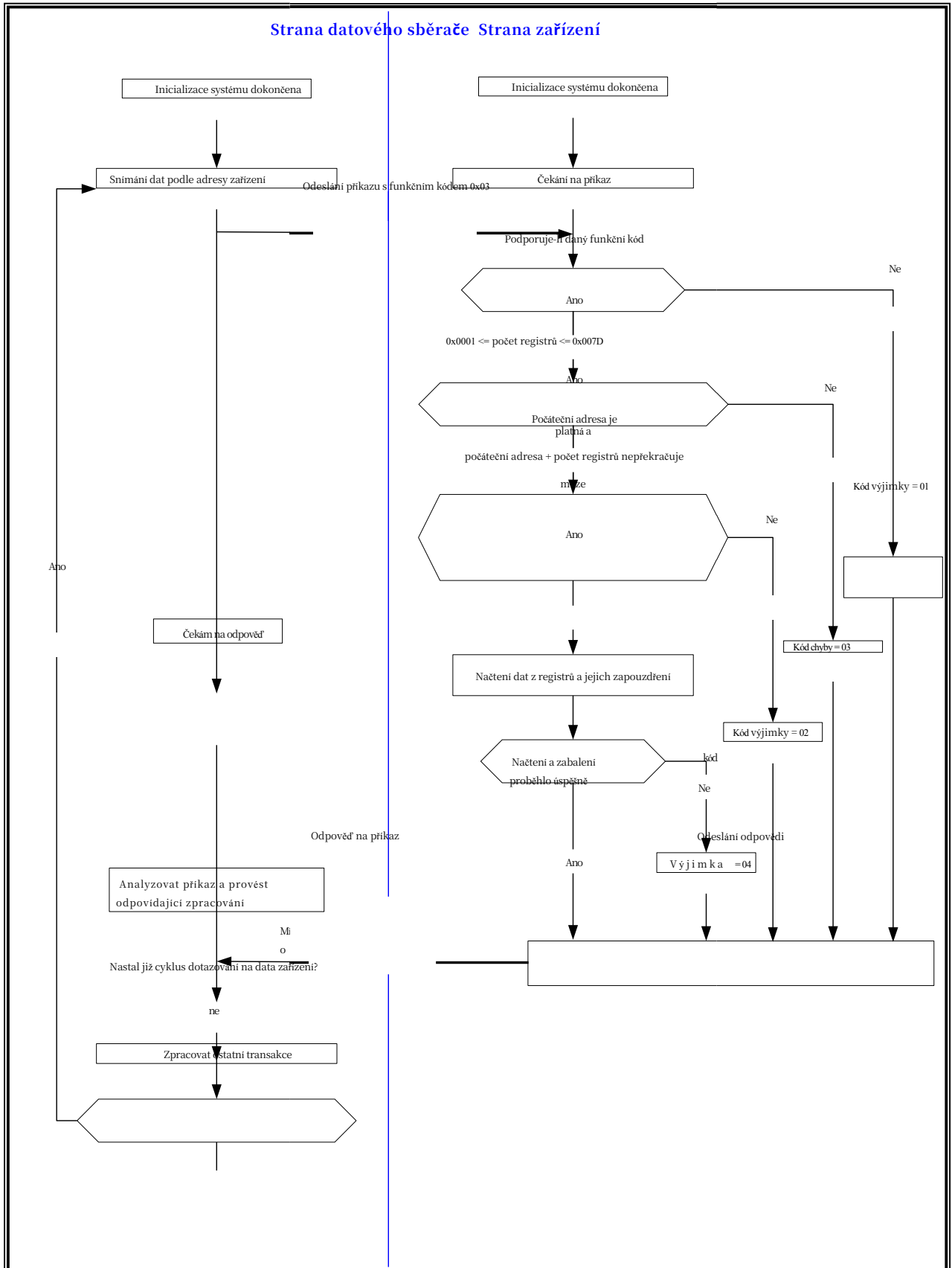
028	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 12	R	[0,65535]	0,1 A	
-----	-------------------------------------	---	-----------	-------	--

029	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 13	R	[0,65535]	0,1 A	
030	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 14	R	[0,65535]	0,1 A	
031	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 15	R	[0,65535]	0,1 A	
032	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 16	R	[0,65535]	0,1 A	
033	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 17	R	[0,65535]	0,1 A	
034	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 18	R	[0,65535]	0,1 A	
035	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 19	R	[0,65535]	0,1 A	
036	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 20	R	[0,65535]	0,1 A	
037	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 21	R	[0,65535]	0,1 A	
038	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 22	R	[0,65535]	0,1 A	
039	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 23	R	[0,65535]	0,1 A	
040	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 24	R	[0,65535]	0,1 A	
041	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 25	R	[0,65535]	0,1 A	
042	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 26	R	[0,65535]	0,1 A	
043	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 27	R	[0,65535]	0,1 A	
044	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 28	R	[0,65535]	0,1 A	
045	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 29	R	[0,65535]	0,1 A	
046	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 30	R	[0,65535]	0,1 A	
047	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 31	R	[0,65535]	0,1 A	
048	Fotovoltaický stejnosměrný kanál 32	R	[0,65535]	0,1 A	
049	Kanál fotovoltaického výkonu 01	R	[0,65535]	0,1 W	
050	Fotovoltaický výkonový kanál 02	R	[0,65535]	0,1 W	
051	Fotovoltaický výkonový kanál 03	R	[0,65535]	0,1 W	
052	Fotovoltaický výkonový kanál 04	R	[0,65535]	0,1 W	
053	Fotovoltaický výkonový kanál 05	R	[0,65535]	0,1 W	
054	Fotovoltaický výkonový kanál 06	R	[0,65535]	0,1 W	
055	Fotovoltaický výkonový kanál 07	R	[0,65535]	0,1 W	
056	Fotovoltaický výkonový kanál 08	R	[0,65535]	0,1 W	
057	Fotovoltaický výkonový kanál 09	R	[0,65535]	0,1 W	
058	Fotovoltaický výkonový kanál 10	R	[0,65535]	0,1 W	
059	Fotovoltaický výkonový kanál 11	R	[0,65535]	0,1 W	
060	Fotovoltaický výkonový kanál 12	R	[0,65535]	0,1 W	
061	Fotovoltaický výkonový kanál 13	R	[0,65535]	0,1 W	
062	Fotovoltaický výkonový kanál 14	R	[0,65535]	0,1 W	
063	Fotovoltaický výkonový kanál 15	R	[0,65535]	0,1 W	
064	Fotovoltaický výkonový kanál 16	R	[0,65535]	0,1 W	
065	Fotovoltaický výkonový kanál 17	R	[0,65535]	0,1 W	
066	Fotovoltaický výkonový kanál 18	R	[0,65535]	0,1 W	
067	Fotovoltaický výkonový kanál 19	R	[0,65535]	0,1 W	
068	Fotovoltaický výkonový kanál 20	R	[0,65535]	0,1 W	
069	Fotovoltaický výkonový kanál 21	R	[0,65535]	0,1 W	
070	Fotovoltaický výkonový kanál 22	R	[0,65535]	0,1 W	
071	Fotovoltaický výkonový kanál 23	R	[0,65535]	0,1 W	
072	Fotovoltaický výkonový kanál 24	R	[0,65535]	0,1 W	
073	Fotovoltaický výkonový kanál 25	R	[0,65535]	0,1 W	
074	Fotovoltaický výkonový kanál 26	R	[0,65535]	0,1 W	
075	Fotovoltaický výkonový kanál 27	R	[0,65535]	0,1 W	
076	Fotovoltaický výkonový kanál 28	R	[0,65535]	0,1 W	
077	Fotovoltaický výkonový kanál 29	R	[0,65535]	0,1 W	
078	Fotovoltaický výkonový kanál 30	R	[0,65535]	0,1 W	
079	Fotovoltaický výkonový kanál 31	R	[0,65535]	0,1 W	

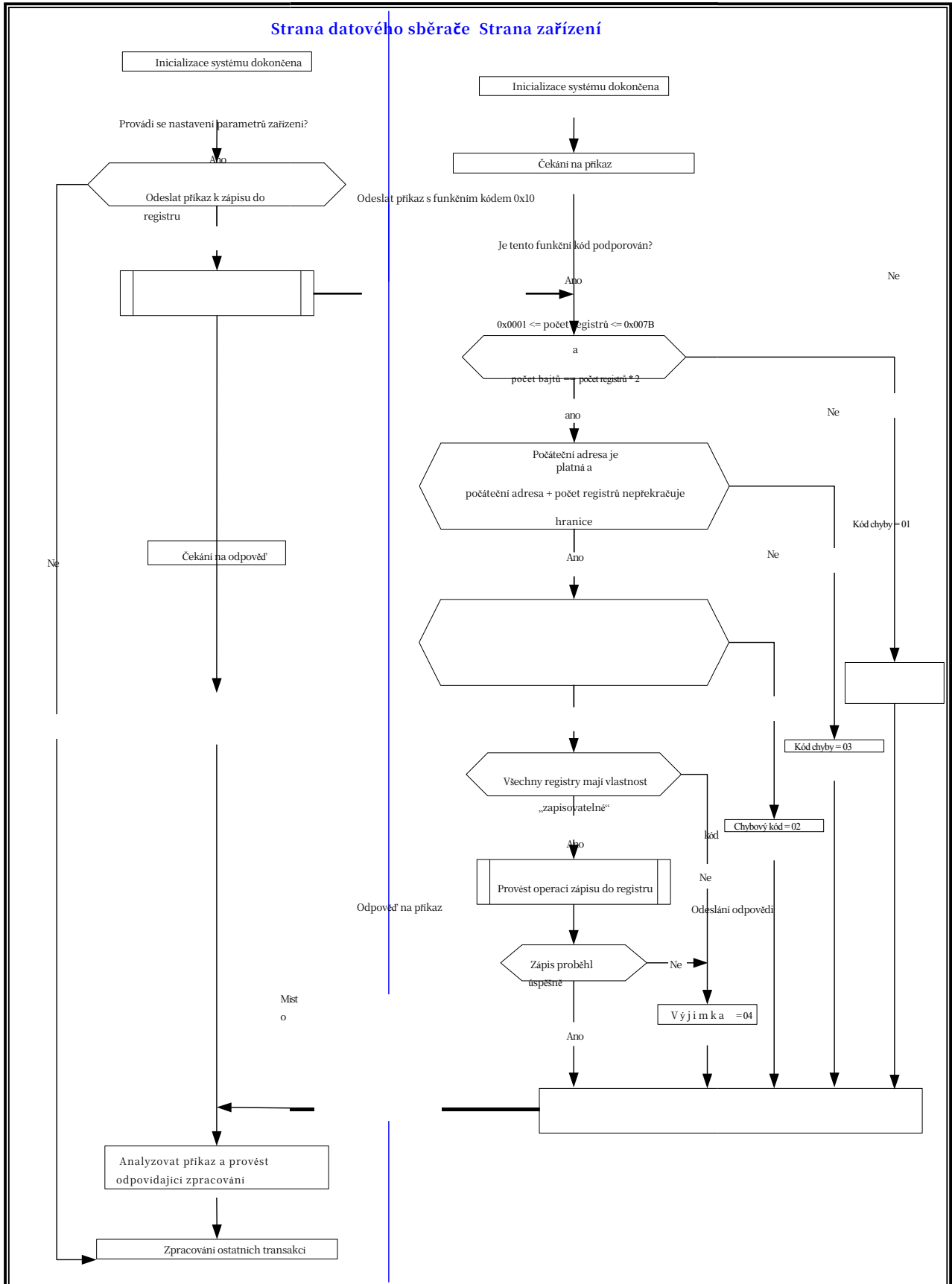
080	Fotovoltaický výkonový kanál 32	R	[0,65535]	0,1 W	
-----	---------------------------------	---	-----------	-------	--

4. Vzorový vývojový diagram

4.1 Schéma dotazování na data zařízení pomocí datového sběrače



4.2 Blokové schéma nastavení dat zařízení v datovém sběrači



5. Příloha

5.1 Tabulka kódů typů bezpečnostních norem

Hexadecimální hodnota	Obsah informace	Poznámka
0x0000	UL	
0x0001	CE	
0x0002	CQC	
0x0003	TUV	
0x0004	DK5940	
0x0005	AS4777	
0x0006	RD1663	

5.2 Tabulka kódů provozních stavů

Hexadecimální hodnota	Obsah informace	Poznámka
0x0000	Pohotovostní režim	
0x0001	Autodiagnostika	
0x0002	Normální	
0x0003	Výstraha	
0x0004	Porucha	

5.3 Tabulka kódů výstražných hlášení

Pořadí bitů	Bit 0–Bit 15	Označuje obsah zprávy (1: stav je platný; 0: stav je neplatný)		Kód
		Angličtina	Čínština	
1	Bit00	DC_Insulation_Warning	Výstraha při příliš nízké izolační impedanci stejnosměrného proudu	W01
	Bit01	Comm_LCD_Lose_Warning	Výstraha přerušení komunikace mezi LCD displejem a řídicí deskou	W02
	Bit02	LVRT_Fault_Warning	Výstraha poruchy při průchodu nízkým napětím	W03
	Bit 03	Fan_Fault_Warning	Výstraha poruchy ventilátoru	W04
	Bit04	DC_AirSwitchOpenWarning	Výstraha při otevření hlavního stejnosměrného jističe	W05
	Bit05	Fault_Feedback_Warning	Uložená celková hardwarová porucha	W06
	Bit 06	AC_Volt_Unbalance_Warning	Výstraha nesymetrie třífázového střídavého napětí	W07
	Bit07	AC_PLL_Warning	Výstraha poruchy fázového smyčkového regulátoru střídavého proudu	W08
	Bit08	DC_Thunder_Warning	Výstraha poruchy ochrany proti přepětí na straně DC	W09
	Bit09	AC_Thunder_Warning	Výstraha poruchy ochrany proti blesku na straně AC	W10
	Bit10	Smoke_Detect_Warning	Výstraha z detektoru kouře	W11
	Bit11	Power_Derate_Warning	Výstraha při sníženém výkonu	W12
	Bit12	Vyhrazeno	Vyhrazeno	W13
	Bit 13	Rezervováno	Vyhrazeno	W14
	Bit 14	Rezervováno	Vyhrazeno	W15
	Bit 15	Rezervováno	Vyhrazeno	W16
2	Bit00	Vyhrazeno	Vyhrazeno	W17
	Bit01	Vyhrazeno	Vyhrazeno	W18
	Bit 02	Vyhrazeno	Vyhrazeno	W19
	Bit 03	Vyhrazeno	Vyhrazeno	W20
	Bit 04	Vyhrazeno	Vyhrazeno	W21
	Bit 05	Vyhrazeno	Vyhrazeno	W22
	Bit 06	Vyhrazeno	Vyhrazeno	W23
	Bit 07	Vyhrazeno	Vyhrazeno	W24
	Bit 08	Vyhrazeno	Vyhrazeno	W25
	Bit 09	Vyhrazeno	Vyhrazeno	W26
	Bit 10	Vyhrazeno	Vyhrazeno	W27
	Bit 11	Rezervováno	Vyhrazeno	W28
	Bit 12	Rezervováno	Vyhrazeno	W29
	Bit 13	Reseverd	Vyhrazeno	W30
	Bit 14	Rezervováno	Rezervováno	W31
	Bit15	Vyhrazeno	Vyhrazeno	W32

5.4 Tabulka kódů chybových hlášení

Pořadí bitů	Bit 0–Bit 15	označuje obsah informace (1: stav je platný; 0: stav je neplatný)		Kód
		Angličtina	Čínština	
1	Bit00	Porucha invertovaného stejnosměrného vstupu	Porucha obrácené polarity stejnosměrného vstupu	F01
	Bit 01	DC_Insulation_Failure	Trvalá porucha izolace stejnosměrného proudu	F02
	Bit 02	GFDI_Failure	Porucha stejnosměrného svodového proudu	F03
	Bit 03	GFDI_Ground_Failure	Porucha uzemnění GFDI (uzemnění jednoho pólu baterie)	F04
	Bit 04	EEPROM_Read_Failure	Chyba při čtení paměti	F05
	Bit 05	EEPROM_Write_Failure	Chyba zápisu do paměti	F06
	Bit 06	GFDI_Fuse_Failure	Přepálení pojistky GFDI	F07
	Bit 07	GFDI_Relay_Failure	Porucha uzemňovacího kontaktu GFDI (uzemnění na jedné straně baterie) Porucha uzemňovače	F08
	Bit08	IGBT_Failure	Porucha IGBT způsobená příliš velkým poklesem napětí při vedení IGBT porucha	F09
	Bit09	Porucha pomocné napájecí desky	Porucha pomocného spínaného napájecího zdroje (přeplnění nebo nedostatek napětí pře- nebo podpětí na hlavním zpětnovazebním stejnosměrném napětí)	F10
	Bit10	AC_MainContactor_Failure	Chyba hlavního stýkače střídavého proudu (Chyba hlavního stýkače střídavého proudu (AC_MainContactor_Fault))	F11
	Bit11	AC_SlaveContactor_Failure	Chyba pomocného stýkače střídavého proudu (AC_SlaveContactor_Fault – porucha 3 po sobě jdoucí výskyty)	F12
	Bit12	Vyhrazeno	Vyhrazeno	F13
	Bit13	DC_OverCurr_Failure	Softwarová porucha nadproudu stejnosměrného proudu	F14
	Bit 14	AC_OverCurr_Failure	Softwarová porucha nadproudu střídavého proudu	F15
Bit 15	GFCI_Failure	Porucha GFCI (RCD) při úniku proudu ve střídavém proudu	F16	
2	Bit00	Tz_COM_OC_Fault	Porucha třífázového proudu a nadproudová porucha	F17
	Bit01	Tz_Ac_OverCurr_Fault	Hardwarová porucha nadproudu střídavého proudu	F18
	Bit02	Tz_Integ_Fault	Chyba hardwarové integrace (souhrn všech hardwarových chyb)	F19
	Bit03	Tz_Dc_OverCurr_Fault	Porucha nadproudu stejnosměrného hardwaru	F20
	Bit 04	Tz_GFDI_OC_Fault	Porucha nadproudu v DC únikovém proudu	F21
	Bit 05	Tz_EmergStop_Fault	Porucha nouzového zastavení; tato porucha se hlásí po stisknutí tlačítka nouzového zastavení, měnič se odpojí od sítě a odpojí se přímo jističe	F22
	Bit06	Tz_GFCI_OC_Fault	Porucha způsobená okamžitým nadproudem v únikovém proudu střídavého proudu	F23
	Bit 07	DC_Insulation_Fault	Porucha izolačního odporu stejnosměrného proudu	F24
	Bit 08	DC_Feedback_Fault	Porucha zpětného toku stejnosměrného proudu	F25
	Bit 09	BusUnbalance_Fault	Porucha nevyváženosti stejnosměrného sběrnice	F26
	Bit 10	DC_Insulation_Fault	Chyba izolace na straně stejnosměrného proudu	F27
	Bit 11	DCIOver_M1_Fault	Chyba vysokého proudu na výstupu střídače 1	F28
	Bit 12	AC_AirSwitch_Fault	Porucha spínače střídavého proudu	F29
	Bit 13	AC_MainContactor_Fault	Porucha hlavního stýkače střídavého proudu	F30
	Bit 14	AC_SlaveContactor_Fault	Porucha pomocného stýkače střídavého proudu	F31
Bit 15	DCIOver_M2_Fault	Porucha vysokého proudu na střídači 2	F32	

3	Bit00	AC_OverCurr_Fault	Prilís vysoký střídavý proud (softwarově hlášená porucha nadproudu střídavého proudu, hlášení se vysílá jednou za frekvenční cyklus)	F33
	Bit01	AC_Overload_Fault	Přetížení střídavého proudu	F34
	Bit 02	AC_NoUtility_Fault	Chyba absence síťového napájení na straně střídavého proudu	F35
	Bit 03	AC_GridPhaseSeque_Fault	Chyba pořadí fází v síti střídavého proudu	F36

	Bit04	AC_Volt_Unbalance_Fault	Porucha nesymetrie třífázového střídavého napětí	F37
	Bit 05	AC_Curr_Unbalance_Fault	Porucha nesymetrie třífázového střídavého proudu	F38
	Bit 06	INT_AC_OverCurr_Fault	Porucha nadproudu střídavého proudu (softwarově hlášená porucha nadproudu , hlášená během jednoho spínacího cyklu)	F39
	Bit 07	INT_DC_OverCurr_Fault	Porucha nadproudu v DC	F40
	Bit 08	AC_WU_OverVolt_Fault	Přilíš vysoké napětí na vedení WU střídavého proudu	F41
	Bit 09	AC_WU_UnderVolt_Fault	Střídavý proud – příliš nízké napětí na vedení WU	F42
	Bit10	AC_VW_OverVolt_Fault	Přilíš vysoké napětí na vodiči VW střídavého proudu	F43
	Bit 11	AC_VW_UnderVolt_Fault	Přilíš nízké napětí na vedení střídavého proudu VW	F44
	Bit 12	AC_UV_OverVolt_Fault	Přilíš vysoké napětí na vedení střídavého proudu UV	F45
	Bit 13	AC_UV_UnderVolt_Fault	Přilíš nízké napětí na vedení střídavého proudu (UV)	F46
	Bit 14	AC_OverFreq_Fault	Porucha způsobená příliš vysokou frekvencí střídavého proudu	F47
	Bit 15	AC_UnderFreq_Fault	Porucha způsobená příliš nízkou frekvencí střídavého proudu	F48
4	Bit00	AC_U_GridCurr_DcHigh_Fault	Vysoká stejnosměrná složka proudu fáze U v síti	F49
	Bit01	AC_V_GridCurr_DcHigh_Fault	Vysoká stejnosměrná složka proudu ve fázi V připojené k síti	F50
	Bit 02	AC_W_GridCurr_DcHigh_Fault	Vysoká stejnosměrná složka proudu ve fázi W připojené k síti	F51
	Bit 03	AC_A_InductCurr_DcHigh_Fault	Přilíš vysoká stejnosměrná složka proudu ve fázi A indukčního obvodu střídavého proudu	F52
	Bit 04	AC_B_InductCurr_DcHigh_Fault	Přilíš vysoká stejnosměrná složka proudu ve fázi B indukční cívky střídavého proudu	F53
	Bit 05	AC_C_InductCurr_DcHigh_Fault	Přilíš vysoká stejnosměrná složka proudu ve fázi C střídavé indukční cívky	F54
	Bit 06	DC_VoltHigh_Fault	Porucha způsobená příliš vysokým napětím na stejnosměrné sběrnici	F55
	Bit 07	DC_VoltLow_Fault	Porucha způsobená příliš nízkým napětím na stejnosměrné sběrnici	F56
	Bit08	AC_BackFeed_Fault	Porucha zpětného napájení střídavého proudu	F57
	Bit09	AC_U_GridCurr_High_Fault	Porucha nadproudu v síti střídavého proudu (U)	F58
	Bit 10	AC_V_GridCurr_High_Fault	Porucha nadproudu v síti střídavého proudu	F59
	Bit 11	AC_W_GridCurr_High_Fault	Porucha nadproudu v síti střídavého proudu (fáze W)	F60
	Bit12	AC_A_InductCurr_High_Fault	Porucha nadproudu v fázi A reaktoru	F61
	Bit 13	AC_B_InductCurr_High_Fault	Porucha nadproudu ve fázi B reaktoru	F62
	Bit 14	AC_C_InductCurr_High_Fault	Porucha způsobená nadproudem ve fázi C reaktoru	F63
Bit15	Porucha nízké teploty chladiče	Porucha způsobená příliš nízkou teplotou chladiče IGBT	F64	

5.5 Tabulka kódů regionálních informací

Kód (desítková soustava)	Obsah informace	Poznámka
0	Celosvětově platné	Výchozí hodnota
1	Platí pro Čínu	
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

6. Referenční materiály

1. GB-T19582.1-2008_Specifikace průmyslových automatizačních sítí založených na protokolu Modbus_Část 1.pdf
2. GB-T19582.2-2008_Specifikace průmyslových automatizačních sítí založených na protokolu Modbus_Část 2.pdf
3. GB-T19582.3-2008_Specifikace průmyslových automatizačních sítí založených na protokolu Modbus_Část 3.pdf
4. Protokol Eybond Modbus TCP